

PCT/KR 03/00802

Rec'd KR 19.04.2003

Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

10/521390

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

REC'D 12 MAY 2003

(WIPO)

PCT

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0006935

Application Number

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

출원년월일 : 2003년 02월 04일
Date of Application

출원인 : 주식회사 앤다미로
Applicant(s) ANDAMIRO CO., LTD.

2003년 04월 19일

특허청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.04
【발명의 명칭】	슈팅 게임기 및 이의 실행 방법
【발명의 영문명칭】	SHOOTING GAME MACHINE AND METHOD FOR PERFORMING IT
【출원인】	
【명칭】	주식회사 안다미로
【출원인코드】	1-2000-028827-8
【대리인】	
【성명】	조현석
【대리인코드】	9-1998-000547-9
【포괄위임등록번호】	2000-036566-6
【대리인】	
【성명】	김황래
【대리인코드】	9-1999-000315-2
【포괄위임등록번호】	2000-036568-1
【발명자】	
【성명】	김용환
【출원인코드】	4-1995-107863-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정우진
【성명의 영문표기】	JUNG, Woo Jin
【주민등록번호】	791019-1023718
【우편번호】	136-051
【주소】	서울특별시 성북구 동선동1가 85-82
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 조현석 (인) 대리인 김황래 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 31 면 31,000 원

【우선권주정료】 0 건 0 원

【심사청구료】 17 항 653,000 원

【합계】 713,000 원

【감면사유】 중소기업

【감면후 수수료】 356,500 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 적외선탐지 방식에 의한 슈팅 게임기에 있어 불균일한 간격으로 배치된 다수개의 기준을 이용하여 측정된 거리에 따라 게임의 난이도 및 게임환경에 변화를 주어 보다 실감나고 흥미있는 게임을 제공하는 슈팅 게임기 및 이의 실행 방법에 관한 것이다.

상기 슈팅 게임기의 실행 방법은, (a) 표적을 포함하는 영상이 표시수단에 의해 표시되고, 좌표 검출의 기초가 되는 복수개의 기준이 표시되는 단계; (b) 플레이어가 조작하는 지시수단을 통해 지시하는 상기 영상 위의 지점에 대한 일정 영역의 부분영상을 검출하는 단계; (c) 상기 검출된 부분영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출한 후 이를 기준좌표로 설정하는 단계; (d) 상기 기준좌표에 기초하여 상기 플레이어가 지시하는 상기 지점의 지시좌표를 검출하는 단계; (e) 상기 복수개의 기준 사이의 미리 저장된 거리와 상기 기준좌표 사이의 거리에 기초하여 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리(D)를 측정하는 단계; 및 (f) 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리(D) 중 일정 범위의 거리를 기준거리(D_0)로 설정하고, 상기 기준거리의 만족여부에 따라 게임의 난이도 또는 게임내의 상황을 변경하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 10

【명세서】

【발명의 명칭】

슈팅 게임기 및 이의 실행 방법(SHOOTING GAME MACHINE AND METHOD FOR PERFORMING

IT)

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술의 일 실시예에 따른 슈팅 게임기의 사시도이고,

도 2는 본 발명에 적용되는 슈팅 게임기의 사시도이며,

도 3a는 종래 기술의 일 실시예에 따라 모형총이 화면을 지시하는 것을 나타낸 개략도이며, 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따라 모형총이 화면을 지시하는 것을 나타낸 개략도이고,

도 4a는 종래 기술의 일 실시예에 따른 좌표계산방법을 설명하기 위한 블록도이며,

도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 좌표계산방법을 설명하기 위한 블록도이고,

도 5a는 종래 기술의 일 실시예에 따라 램프의 일부가 고장났을 경우 좌표계산방법을 설명하기 위한 블록도이며, 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따라 램프의 일부가 고장났을 경우 좌표계산방법을 설명하기 위한 블록도이고,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 시스템의 흐름도이며,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 좌표계산 알고리즘의 블록도이고,

도 8a는 종래 기술의 일 실시예에 따라 CCD 카메라를 사용하는 방법을 설명하기 위한 블록도이며, 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따라 CCD 카메라를 사용하는 방법을 설명하기 위한 블록도이고,

도 9는 스크린과 지시수단이 일정 거리 이격되어 있는 상태를 보여주는 도면이며, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 스크린과 상기 지시수단 사이의 거리에 따른 난이도/게임내의 상황 변경예를 보여주는 흐름도이고, 도 11a 내지 도 11e는 도 10의 난이도/게임내의 상황 변경을 위한 다양한 예를 보여주는 흐름도이며,

도 12는 도 11a의 트리거 격발시 총알의 흘어지는 정도를 보여주기 위한 도면이고,

도 13은 도 11d의 스크린에 보여지는 화면 크기의 축소예를 보여주는 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 게임 장치 박스 1a : 스크린

2 : 영상 발생기 3 : 반투명반사경

4 : 적외선 발생장치 5 : 제어수단

6 : 좌표검출수단 7 : 기준

8 : 지시좌표 10 : 모형총

11 : 트리거 12 : 방진부재

13 : CCD 카메라 14 : 렌즈

15 : 적외선 투과필터 16 : 통신선

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<23> 본 발명은 슈팅 게임기에 관한 것으로서, 특히 적의선탐지 방식에 의한 슈팅 게임기에 있어 불균일한 간격으로 배치된 다수개의 기준을 이용하여 측정된 거리에 따라 게임의 난이도 및 게임환경에 변화를 주어 보다 실감나고 흥미있는 게임을 제공하는 슈팅 게임기 및 이의 실행 방법에 관한 것이다.

<24> 본 발명은 본 출원인이 2002년 7월 25일에 출원한 출원번호 제10-2002-43913호의 난이도 및 게임내의 상황 조절에 대한 개량에 해당되는 발명으로서, 본 발명과 밀접한 관련이 있는 부분은 기출원한 내용을 병용하기로 한다.

<25> 종래 기술에 따른 슈팅 게임기의 사시도를 나타내는 도 1을 살펴보면, 종래 기술에 따른 슈팅 게임기는 슈팅 게임기의 게임장치 박스(1), 스크린(1a), 박스 안에 배치된 영상 발생기(2), 상기 영상 발생기(2)로부터 발생되는 영상을 상기 스크린(1a)에 표시하기 위한 반투명 반사경(3), 좌표계산의 기초가 되는 기준(7)을 생성하는 적의선 발생장치(4), 게임기 전체를 제어하는 제어수단(5) 및 상기 적의선 발생장치(4)에 의해 생성된 기준(7)에 기초하여 플레이어가 지시하는 지시좌표(8)를 검출하는 좌표 검출수단(6)으로 구성되어 있다.

<26> 또한, 상기 슈팅 게임기는 상기 스크린(1a)에 표시된 영상상의 표적을 지시하기 위해 모형총(10)을 구비하며, 상기 모형총(10)은 총신(10a), 트리거(11), 고무 등의 방진부재(12), CCD 카메라(13), 렌즈(14) 및 적의선 투파필터(15)로 구성되어 있으며, 상기

CCD 카메라(13)를 통해 검출된 영상은 상기 모형총(10)과 연결되어 있는 통신선(16)을 통해 상기 좌표 검출수단(6)에 전송된다. 상기 CCD 카메라(13)의 CCD 소자는 일반적으로 직사각형의 형상이며, 통상 픽셀 수가 많은 변이 가로축을 향하도록 배치되어 사용된다.

<27> 상기와 같이 구성된 슈팅 게임기에서 게임의 영상을 표시하기 위한 표시수단은, 스크린(1a), 영상 발생기(2) 및 반투명 반사경(3)으로 구성되는데 상기 제어수단(5)으로부터 전송된 표적을 포함한 게임의 영상 정보는 상기 영상 발생기(2)에 의해 가시광선 영역의 광으로 변환된 후 상기 반투명 반사경(3)에 반사되어, 최종적으로 상기 스크린(1a)에 주사됨으로써 플레이어에게 관찰된다. 이때, 상기 적외선 발생장치(4)로부터 방출되는 광은 역시 상기 반투명 반사경(3)에 반사되어 상기 스크린(1a)에 주사됨으로써 좌표 검출의 기초가 되는 기준(7)을 표시한다.

<28> 게임 플레이어는 상기 모형총(10)을 직접 들고서 상기 표시용 스크린(1a)을 향해 지시하며, 이때 상기 스크린(1a)에 표시된 영상과 기준(7)은 상기 모형총(10)의 상기 적외선 투과필터(15)를 통과하게 되는데 가시광선 영역의 광은 적외선 투과필터(15)를 통과할 수 없으나, 적외선 영역의 광인 상기 기준(7)은 상기 적외선 투과필터(15)를 통과하게 된다.

<29> 상기 적외선 투과필터(15)를 통과한 기준(7)은 상기 렌즈(14)를 통해 상기 CCD 카메라(13)에 결상되며, 상기 CCD 카메라(13)에 결상된 기준(7)은 전기신호의 영상으로 변환되어 상기 통신선(16)을 통해 상기 좌표 검출 수단(6)으로 전송된다. 이때 플레이어가 상기 트리거(11)를 끌어당기면 상기 좌표 검출수단(6)에서는 상기

모형총(10)으로부터 전송된 영상에 기초하여 기준 좌표를 계산하고 기준 좌표에 근거하여 플레이어가 지시한 상기 스크린(1a)상에서의 좌표인 지시좌표를 구하게 된다.

<30> 상기와 같이 구해진 지시좌표는 상기 제어수단(5)에 전송되며, 상기 제어수단(5)은 플레이어가 상기 트리거(11)를 끌어당긴 순간의 표적의 좌표와 상기 지시좌표의 일치 여부를 비교하여 표적의 적중 여부를 판단하게 된다.

<31> 그러나, 상기와 같은 종래의 슈팅 게임기는 적외선 발생장치(4)에 의해 발생되는 하나 또는 둘 이상의 기준이 특별한 규칙없이 영상부근에 분포되어 있으며, 모형총(10)은 회전되지 않는 것으로 가정하고 이에 기초하여 플레이어의 지시좌표를 검출하므로 정밀한 위치계산이 불가능한 문제점이 있다.

<32> 즉, 도 4a에 도시된 바와 같이 종래의 슈팅 게임기는 통상 2개의 기준을 스크린(1a)의 중심에 대칭되게 배치하며(CCD 카메라(13) 상에서의 각각의 좌표는 $P_1 = (P_{1x}, P_{1y})$, $P_2 = (P_{2x}, P_{2y})$ 라 하며(CCD 카메라의 좌표의 원점은 원쪽 상측 모서리라 가정한다), 스크린(1a) 상에서의 스크린(1a)의 중심의 좌표는 (X_0, Y_0) 로서 미리 저장되어 있다), 상기 기준이 모두 상기 CCD 카메라(13)에 감지될 경우에만 지시좌표의 검출을 실시한다.

<33> 상기 좌표 검출수단(6)은 기준의 CCD 카메라(13) 상에서의 좌표($P_1 = (P_{1x}, P_{1y})$, $P_2 = (P_{2x}, P_{2y})$)-를 각각 계산하여 다시 무게중심을 구하는 방법에 의해 기준들의 중심{기준 $P_1 = (P_{1x}, P_{1y})$ }-를 각각 계산하여 다시 무게중심을 구하는 방법에 의해 기준들의 중심{기준을 스크린(1a)의 중심에 대칭되게 배치하므로 기준들의 중심은 스크린(1a)의 중심이 된 $P_0 = (P_{0x}, P_{0y})$ 라 한다}를 계산한다. 상기 CCD 카메라(13)상에서의 좌표($P_0 = (P_{0x}, P_{0y})$ 라 한다)를 계산한다. 상기 CCD 카메라(13)상에서의 기준의 거리 d는

$d = \sqrt{(p_{2x} - p_{1x})^2 + (p_{2y} - p_{1y})^2}$ 으로 구해지므로, 상기 CCD 카메라(13)상의 상기 CCD 카메라(13)의 중심의 좌표를 $C = (C_x, C_y)$ 라 하고, 상기 스크린(1a)상에서의 기준 사이의 거리를 L이라 할 때 지시좌표 (X, Y) 는 $X = X_0 + (C_x - p_{0x}) \frac{L}{d}$, $Y = Y_0 + (C_y - p_{0y}) \frac{L}{d}$ 으로 구해진다.

<34> 따라서, 종래의 슈팅 게임기는 플레이어가 모형총(10)을 스크린(1a)에 지나치게 가까이 하거나 스크린(1a)의 중심에서 멀리할 때(기준이 모두 CCD 카메라(13)에 감지되지 않을 때) 정확한 지시좌표를 구할 수 없을 뿐만 아니라 모형총(10)의 회전을 고려하지 않고 지시좌표를 계산하는 방법을 채택함으로써 본 발명에서와 같이 모형총(10)의 회전을 고려할 경우에는 지시좌표를 구하는 것이 불가능하므로 실감나는 게임을 제공할 수 없다.

<35> 또한, 종래의 슈팅 게임기는 플레이어가 지시한 지시좌표(8)를 검출하기 위해 표시된 기준을 모두 사용하여 상기와 같은 방식에 의해 지시좌표를 검출하므로 적의선 발생장치(4)의 일부가 고장나서 여러 개의 기준 중 일부의 기준이 표시되지 않으면 지시좌표를 검출하지 못하는 문제점이 있다.

<36> 또한, 종래의 슈팅 게임기는 플레이어의 지시좌표를 검출하기 위해 사용되는 기준을 모두 감지하여야만 지시좌표를 검출할 수 있으므로 같은 크기의 CCD 카메라를 이용해서 감지할 수 있는 범위가 좁은 단점이 있다.

<37> 또한, 종래의 슈팅 게임기는 제어수단(5)에서 제공되는 게임의 내용에 따라 플레이어가 수동적으로 반응하는 방식으로만 게임이 진행되며, 더구나 모형총(10)을 회전시킬 경우 모형총(10)과 스크린(1a) 사이의 거리가 변할 경우에 대한 동작을 검출하여 게임에 반영하지 않음으로써 보다 생동감 있는 게임을 제공하지 못하는 문제점이 있다.

<38> 즉, 모형총(10)과 스크린(1a) 사이의 거리가 플레이어에 따라 달라질 수 있는데, 신체적인 조건이 좋은 플레이어는 상기 거리를 단축하여 상기 스크린(1a)에 가까운 곳에서 게임을 진행하는 경우가 발생한다. 이러한 경우는 가까울수록 정확도를 높일 수 있으므로 공정한 게임이 이루어질 수 없게 되며, 누구든 더 가까운 거리를 확보한 가운데 게임을 하고자 할 것이다.

<39> 또한, 슈팅 게임기에 사용되는 CCD 카메라(13)는 고정되어 있지 않고 게임 플레이어에 의해 자유롭게 움직일 수 있어 동일한 CCD 소자를 가지고도 더 큰 해상도로 영상을 검출할 수 있음에도 불구하고 종래의 슈팅 게임기는 상기와 같이 제한된 기준의 분포에 기초하여 지시좌표를 검출함으로써 해상도를 최대로 활용하지 못하는 문제점이 있다.

<40> 즉, 슈팅 게임기에서 영상을 검출하기 위해 사용되는 지표는 해상도인데 이러한 영상 검출 해상도에 직접적으로 영향을 미치는 것은 CCD 카메라(13)의 CCD 소자의 해상도이다. 영상 검출 해상도를 높이기 위해서는 CCD 소자의 해상도를 높이는 것이 가장 쉬운 방법이나, CCD 소자의 해상도를 원하는 만큼 높이는 방법은 CCD 소자의 단가가 높아지면 전송될 데이터 양과 처리할 데이터 양이 많아지고 고속의 전송방식과 고성능의 처리장치를 필요로 하므로 가격과 기술적으로 제약이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<41> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 모형총과 스크린 사이의 거리에 따라 게임환경을 변경함으로써 게임의 흥미를 높이기 위한 슈팅 게임기 및 이의 실현 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

<42> 본 발명의 다른 목적은, 플레이어가 지시하는 지시좌표, 모형총의 회전 및 모형총과 스크린 사이의 거리에 기초하여 영상을 변화시키거나 게임의 난이도를 조절하는 등의 게임 진행을 달리하는 슈팅 게임기 및 이의 실현 방법을 제공하는 것이다.

<43> 본 발명의 또 다른 목적은, 모형총과 스크린 사이에 기준거리를 설정하여 이보다 가까운 경우에는 게임을 어렵게 하고, 상기 기준거리보다 더 먼 경우에는 게임 진행상 혜택을 부여하기 위한 슈팅 게임기 및 이의 실현 방법을 제공하는 것이다.

<44> 본 발명의 또 다른 목적은, 다수개의 기준을 특별한 규칙에 따라 배치함으로써 일 부의 기준만을 이용하여도 지시좌표를 계산할 수 있으므로 같은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 더 넓은 범위의 지시좌표를 계산할 수 있을 뿐만 아니라 더 작은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 동일한 범위의 지시좌표를 계산할 수 있는 슈팅 게임기 및 이의 실현 방법을 제공하는 것이다.

<45> 본 발명의 또 다른 목적은, 모형총과 스크린 사이에 기준거리를 설정하여 이보다 가까운 경우에는 표적의 크기 축소, 패널티(penalty) 부과, 총알의 지향각 확대 등에 의해 게임의 난이도를 높이고, 상기 기준거리보다 더 먼 경우에는 표적의 크기 확대, 어드 벤티지(advantage) 부여 등에 의해 게임 진행시 혜택을 부여하기 위한 슈팅 게임기 및 이의 실현 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<46> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 슈팅 게임기는, 표적을 포함한 영상을 표시하는 표시수단; 상기 표시수단의 내부 또는 주변에 불균일한 간격으로 배치되어 좌표 검출의 기초가 되는 복수개의 기준을 표시하는 기준표시수단; 상기 표시수단을 향해 플레

이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단; 상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단; 상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단; 상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단; 및 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리에 기초하여 게임의 난이도를 조절하고, 상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임 기 천체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<47> 본 발명의 바람직한 예에 의해, 상기 복수개의 기준의 불균일한 간격은 상기 표시수단의 해상도, 상기 영상 검출수단의 해상도와 가시범위 및 회전 한계, 상기 표시수단과 상기 지시수단의 거리 등 게임기의 조건에 의해 정해지는 것을 특징으로 한다.

<48> 상기 기준좌표 검출수단은 상기 영상 검출수단이 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만을 검출할 경우 상기 검출된 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 상기 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 것을 특징으로 한다.

<49> 이때 상기 지시좌표 검출수단은 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시좌표를 검출하는 것을 특징으로 한다.

<50> 본 발명의 바람직한 예에 의해, 상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 회전 검출수단을 더 포함하며, 이때 상기 제어수단은 상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화 또는 상기 회전 검출수단에 의해 검출된 회전에 기초하여 상기 표시수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 한다.

<51> 본 발명의 바람직한 다른 예에 의해, 미리 저장된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 표시수단 상의 거리와 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 사이의 상

기 영상 검출수단 상의 거리에 기초하여 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 거리 측정수단을 더 포함하는 것이 바람직하다. 이때 상기 제어수단은 상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화 또는 상기 거리 측정수단에 의해 검출된 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리에 기초하여 상기 표시수단에 표시되는 영상을 제어하게 된다.

<52> 그리고, 상기 제어수단은 상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화에 기초하여 상기 표시수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특정으로 한다.

<53> 본 발명의 바람직한 또 다른 예에 의해, 상기 표시수단은 영상을 발생시키는 “영상” 발생기와 상기 영상 발생기에서 발생된 영상을 반사하는 반투명 반사경과 상기 반투명 반사경에 의해 반사된 영상을 표시하는 스크린으로 구성되어 있으며, 상기 기준표시수단은 상기 반투명 반사경의 후면에 배치되는 것을 특정으로 한다.

<54> 그리고, 상기 지시수단은 충, 테니스 라켓, 야구 방망이, 지휘봉, 막대, 검 등 어느 하나의 모형으로 이루어질 수 있다.

<55> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 슈팅 게임기의 실행 방법은, (a) 표적을 포함하는 영상이 표시수단에 의해 표시되고, 좌표 검출의 기초가 되는 복수개의 기준이 표시되는 단계; (b) 플레이어가 조작하는 지시수단을 통해 지시하는 상기 영상 위의 지점에 대한 일정 영역의 부분영상을 검출하는 단계; (c) 상기 검출된 부분영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출한 후 이를 기준좌표로 설정하는 단계; (d) 상기 기준좌표에 기초하여 상기 플레이어가 지시하는 상기 지점의 지시좌표를 검출하는 단계; (e) 상기 복수개의 기준 사이의 미리 저장된 거리와 상기 기준좌표 사이의 거리에 기초하여 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리(D)를 측정하는 단계; 및 (f) 상기 표시수단과 상기

지시수단 사이의 거리(D) 중 일정범위의 거리를 기준거리(D_0)로 설정하고, 상기 기준거리의 만족여부에 따라 게임의 난이도 또는 게임내의 상황을 변경하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<56> 본 발명의 바람직한 예에 의해, 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리(D)는, 다음의 수학식에 의해 계산되며, $D = f \cdot \frac{L}{d}$ [이때 상기 지시수단은 전단에는 렌즈를 후단에는 CCD 카메라를 구비하고, f는 렌즈의 초점거리, L은 미리 입력되어 있는 상기 기준의 좌표에 의해 구해진 기준 사이의 거리, 그리고, d는 상기 기준의 CCD 카메라 상에 서의 거리]인 것을 특징으로 한다.

<57> 이때 상기 거리(D)가 상기 기준거리(D_0)보다 더 작으면 상기 지시수단의 지향각(${}^{\circ}$)을 더 크게 형성하고, 더 크면 상기 지향각(${}^{\circ}$)을 더 작게 형성하는 것을 특징으로 한다.

<58> 본 발명의 바람직한 다른 예에 의해, 상기 거리(D)가 상기 기준거리(D_0)보다 더 작으면 상기 표적의 크기를 축소하고, 더 크면 상기 표적의 크기를 확대하는 것을 특징으로 한다.

<59> 본 발명의 바람직한 다른 예에 의해, 상기 거리(D)가 상기 기준거리(D_0)보다 더 작으면 상기 플레이어에게 패널티를 부과하고, 더 크면 상기 플레이어에게 어드벤티지를 부여하는 것을 특징으로 하며, 상기 패널티는 상기 플레이어의 게임내 이동속도의 저하, 점프 높이의 제한 및 게임시간 단축의 조합에 의해 부과되는 것을 특징으로 한다.

<60> 본 발명의 바람직한 또 다른 예에 의해, 상기 거리(D)가 상기 기준거리(D₀)보다 더 작으면 상기 게임내의 상황이 상기 플레이어에게 불리하도록 변경하고, 더 크면 상기 플레이어에게 유리하도록 변경하는 것을 특징으로 한다.

<61> 이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 목적과 특징 및 장점은 첨부 도면 및 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

<62> 도 2는 본 발명에 적용되는 슈팅 게임기의 사시도이다.

<63> 게임장치 박스(1)는 게임기를 구성하는 모형총(10)을 제외한 부품을 내장하며, 스크린(1a)은 게임의 내용이 되는 표적을 포함한 영상과 지시좌표(8)를 검출하는데 기초가 되는 다수개의 기준(7)을 표시하는 장치이며, 영상 발생기(2)는 게임의 내용 및 표적을 포함한 영상을 생성하는 장치로서 통상의 브라운관이나 프로젝터(projector)를 사용한다

<64> 표적을 표시하기 위한 표시수단은 위와 같이 상기 스크린(1a), 상기 영상 발생기(2) 및 반투명 반사경(3)을 포함하여 구성되는데, 표시수단은 상기 스크린(1a)과 반투명 반사경(3)을 사용하지 않고 도 2에서의 스크린(1a)의 위치에 영상 발생기(2)를 직접 설치하는 것으로 대체할 수 있다.

<65> 적외선 발생장치(4)는 플레이어가 지시하는 지점의 좌표, 즉 지시좌표(8)를 검출하기 위해 기초가 되는 기준(7)을 발생시키는 장치인 기준표시수단으로서 적외선 레이저 등을 사용하며, 상기 스크린(1a)의 부근 즉 상기 스크린(1a)의 내부 또는 외부 경계 또는 후면 등에 배치된다.

<66> 상기 기준표시수단에 의해 발생된 기준(7)은 상기 스크린(1a)의 내부 또는 경계선 등에 표시되어 후술하는 바와 같이 좌표 검출의 기초가 된다.

<67> 기준(7)을 발생하는 장치로 적외선 발생장치(4)를 사용하는 이유는, 상기 스크린(1a)에 표시되는 게임의 영상이 가시광선 영역의 전자기파이므로 기준 역시 가시광선을 사용한다면 기준(7)을 게임의 영상과 구별하기가 곤란하므로 적외선을 사용하여 기준을 표시함으로써, 후술하는 바와 같이, 적외선 투과 필터(15)에 투과시키면 보다 정확하고 명확한 기준을 검출할 수 있기 때문이다.

<68> 더욱이 본 발명에서는 후술하는 바와 같이 특별한 규칙에 의해 결정된 간격으로 배치된 기준(7)들을 이용해 좌표를 계산하므로 기준(7) 이외의 불필요하게 검출된 점들을 제거할 수 있으므로 더욱 정확한 지시좌표(8)를 검출할 수 있다.

<69> 상기 적외선 발생장치(4)는 상기 반투명 반사경(3)의 후면에 배치되며, 상기 기준(7)을 상기 스크린(1a)의 세로축의 가운데에서 가로축 상으로 배열되도록 조정되는 것이 바람직하다. 상기 적외선 발생장치(4)에서 발생된 적외선의 기준은 상기 반투명 반사경(3)을 통과하여 상기 스크린(1a)에 표시된다. 표시수단이 상기 스크린(1a)과 반투명 반사경(3)을 사용하지 않고 도 2에서의 스크린(1a)의 위치에 영상 발생기(2)를 직접 설치함으로써 대체되는 경우에는 상기 적외선 발생장치(4)는 상기 스크린(1a)의 경계선 또는 그 근방에 설치될 수 있다.

<70> 제어수단(5)은 표적을 포함한 영상을 상기 영상 발생기(2)로 전송하여 플레이어가 게임 영상을 볼 수 있게 하며, 또한 플레이어의 동작에 따라 게임의 내용을 변화시키고 표적의 적중 여부를 판단하여 게임을 진행시킴으로써 슈팅 게임기 전체를 제어하는 수단이다. 상기 제어수단(5)은 통상의 마이크로프로세서를 사용하여 구현할 수 있다.

<71> 모형총(10)은 상기 스크린(1a)을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시 수단이며, 상기 지시수단은 모형으로 된 테니스 라켓, 야구 방망이, 지휘봉, 막대, 검 등으로 대체할 수도 있다.

<72> 상기 모형총(10)은 CCD 카메라(13), 렌즈(14) 및 적외선 투파필터(15)로 구성되어 상기 지시수단이 지시하는 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단과 플레이어가 모형총(10)을 발사한 것으로 인식되도록 하는 트리거(11)를 포함한다. CCD 카메라는 영상을 검출할 수 있는 CMOS 반도체 소자로 대체할 수 있다.

<73> 상기 적외선 투파필터(15)는 상기 스크린(1a)에 표시된 표적을 포함한 게임 영상을 받아들여 가시광선 영역의 광은 제거시키고 적외선 영역의 전자기파만을 통과시키는 기능을 수행한다.

<74> 상기 적외선 투파필터(15)를 통과한 적외선 영역의 전자기파로 구성된 기준(7)은 렌즈(14)에 의해 상기 CCD 카메라(13)에 결상되며, 상기 CCD 카메라(13)에 결상된 기준(7)은 전기신호로 변환되어 통신선(16)을 통해 좌표 검출수단(6)으로 전송된다.

<75> 좌표 검출수단(6)은 상기 영상 검출수단에 의해 검출되어 통신선(16)을 통해 전송된 신호를 이용하여 상기 기준(7)의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단과 상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 기준좌표에 기초하여 플레이어가 상기 지시수단을 이용해 지시하는 지시좌표(8)를 검출하는 지시좌표 검출수단으로 구성된다. 상기 좌표 검출수단(6)은 상기 모형총(10)으로부터 전송되는 신호가 아날로그 신호일 경우에는 디지털 신호로 변환시키는 수단을 포함한다.

<76> 상기 좌표 검출수단(6)은 게임이 진행되는 동안 플레이어의 동작 변화에 따라 게임의 내용을 다르게 하기 위해 항상 지시좌표를 검출할 수도 있고, 반면 상기 제어수단(5)이나 상기 좌표 검출수단(6)의 동작에 부담을 덜기 위해 상기 트리거(11)를 끌어 당기는 순간에만 지시좌표를 검출할 수도 있다.

<77> 상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 플레이어가 지시한 지점의 지시좌표(8)는 상기 제어수단(5)으로 전송되어 플레이어가 상기 트리거(11)를 끌어 당겼을 때의 표적의 위치좌표와 동일여부가 비교됨으로써 플레이어가 표적을 명중시켰는지 여부를 결정하게 된다.

<78> 본 발명에 의한 기준(7)의 배치는 다음과 같다.

<79> 종래 슈팅 게임기에서는 기준(7)을 하나 또는 두 개를 사용하여, 세 개 이상을 사용할 경우에도 스크린의 부근에 균일한 간격으로 배치하여 사용하였으나, 본 발명에서는 스크린(1a)의 해상도, CCD 카메라의 해상도와 가지범위(CCD 카메라가 한번에 검출할 수 있는 스크린(1a)의 범위) 및 회전 한계(영상을 가리킬 때 최소 3개의 기준을 인식할 수 있는 최대 회전 각도), 그리고 상기 모형총(10)이 스크린을 감지할 수 있는 최대 범위인 총의 해상도 등의 조건을 고려하여 미리 결정된 간격으로 배치한다.

<80> 본 발명에서는 기준(7)의 좌표를 보다 정확하게 검출하기 위해 크게 검출된 기준의 실제 정보 즉 검출된 기준이 구체적으로 몇 번째 기준인지를 구별해내는 단계와 검출된 기준을 이용하여 지시좌표(8)를 검출하는 단계로 나뉘어 지는데, 검출된 기준이 구체적으로 몇 번째 기준인지를 구별하기 위해서는 상기 CCD 카메라(13)에서는 최소 두 개의

거리 즉 최소 세 개의 기준을 항상 검출할 수 있어야 하며, 모든 기준을 검출할 필요는 없다. 따라서, 낮은 해상도의 CCD 카메라(13)를 이용해서도 좌표 검출이 가능하다.

<81> 다수개의 기준 중 최소 3개의 기준을 항상 검출하기 위해 상기 CCD 카메라(13)의 해상도(기준 사이의 거리가 멀면 높은 해상도의 CCD 카메라를 사용해야 하며, 기준 사이의 거리가 가까우면 낮은 해상도의 CCD 카메라를 사용할 수 있다)를 고려해야 할 뿐만 아니라 상기 CCD 카메라(13)의 회전 한계 및 총의 해상도와 상기 스크린(1a)의 해상도, 그리고 게임 진행시 게임 플레이어가 주로 서 있는 위치(이하 "표준적인 위치"라 한다)를 고려하여 기준 사이의 간격을 결정하고 이에 따라 상기 다수개의 기준이 표시되도록 상기 기준표시수단을 조정한다.

<82> 예를 들어 상기 CCD 카메라(13)의 회전 한계를 30° 로 제한할 경우에 30° 내의 회전 각도에서는 상기 스크린(1a) 전체를 감지할 수 있으나 30° 이상 회전시키면 상기 스크린(1a)의 끝부분에서는 최소 3개의 기준이 동시에 검출되지 않는다. 또한, 표준적인 위치를 임의로 선택하여 기준을 배치할 경우 지시수단이 표준적인 위치보다 가깝게 있으면 CCD 카메라(13)의 영상을 분해하는 능력은 높아지게 되나 어느 한계를 넘으면 스크린(1a)의 끝부분의 측정이 불가능해진다. 반면에 지시수단의 위치가 표준적인 위치보다 멀리 있으면 CCD 카메라(13)가 영상을 분해하는 능력은 낮아지게 된다.

<83> 실제로 스크린(1a)의 크기는 다양하게 변할 수 있고 표준적인 위치도 스크린(1a)의 실제 크기와 비례관계를 가지므로 CCD 카메라의 해상도와 가시범위 및 회전 한계 그리고 총의 해상도를 바탕으로 기준의 배치 간격을 결정하고, 이에 따라 스크린(1a)의 크기와 표준적인 위치를 결정하는 상수를 만들어낸다. 예를 들어 73.66cm(29인치) 스크린(1a)에서 150cm가 표준적인 위치일 때 127cm(50인치)의 스크린(1a)에서는 258cm가 표준

적인 위치가 된다. 이러한 방법을 통해 다양한 스크린(1a)의 크기에 대하여 임의의 기준의 배열은 항상 같은 효과를 나타내게 된다.

<84> 또한, 기준(7) 사이의 거리가 가능한 한 차이가 클수록 검출된 기준이 구체적으로 어떠한 기준인지를 구별하기가 용이하다.

<85> 상기 기준표시수단을 상기 스크린(1a)의 경계선 외부에 배치함으로써 상기 다수개의 기준을 상기 스크린(1a)의 경계선 부근에 표시할 수도 있으나, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 기준표시수단을 상기 반투명 반사경(3)의 후면에 배치함으로써 상기 스크린(1a)의 내부에 표시되도록 하는 것이 바람직하다.

<86> 이는 상기 다수개의 기준이 상기 스크린(1a)의 외부에 배치될 경우에는, 도 3a에 도시되어 있듯이, 상기 모형총(10)에 부착되어 플레이어가 지시하는 영역의 영상을 검출하는 상기 CCD 카메라(13)가 상기 총신(10a)과 어긋나게 부착되어야 하므로 상기 모형총(10)의 설계에 제약이 따르는 반면, 본 발명과 같이 상기 다수개의 기준이 상기 스크린(1a)의 내부에 표시될 경우에는, 도 3b에 도시되어 있듯이, 상기 CCD 카메라(13)는 상기 총신(10a)과 일치하는 방향으로 부착될 수 있으므로 모형총(10)의 설계상의 제약을 제거해 주기 때문이다.

<87> 이상과 같은 기준의 배치의 제한은 다음의 수학적 공식을 통해서 정확히 표현할 수 있다.(도 4b에 도시된 바와 같이 다수개의 기준을 상기 스크린(1a)의 세로축의 중앙에 서 가로축의 일직선 방향으로 배치할 경우를 예로 든다.)

<88> 즉, 상기 스크린(1a)의 경계(또는 영상을 검출하고자 하는 영역의 경계)에서 일정 거리까지 최소 3개의 기준이 존재하기 위한 최소 거리인 경계에서의 한계오차(ET)와 상

기 스크린(1a)의 경계(또는 영상을 검출하고자 하는 영역의 경계)를 포함하지 않는 상기 스크린(1a)의 내부의 영역(또는 영상을 검출하고자 하는 영역의 내부의 영역)을 상기 CCD 카메라(13)로 검출할 경우 최소 3개의 기준을 검출하기 위한 최소의 거리인 일반적인 한계오차(GT)를 수학적으로 계산할 수 있다.

<89> 총의 해상도의 가로값을 S_W (가로축으로 기준을 표시할 경우이므로 사용되지 않는 다), 총의 해상도의 세로값을 S_H , CCD 카메라의 해상도의 가로값을 C_W , CCD 카메라의 해상도의 세로값을 C_H , 상기 CCD 카메라의 회전 한계 각도를 θ_C , 상기 CCD 카메라의 회전 각도를 θ ($0 \leq \theta \leq \theta_C$)라 할 경우,

$$D_1(\theta) = \frac{S_H C_H \cos \theta}{2 \tan \theta} - \frac{C_H \sin \theta}{2}$$

$$D_2(\theta) = \frac{\tan \theta (C_W \sin \theta - S_H)}{2} + \frac{C_W \cos \theta}{2}$$
 이라 정의하면,

$$<90> ET(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & \left(\left(\frac{S_H}{2} \right)^2 + (D_2(\theta))^2 \geq \left(\frac{C_H}{2} \right)^2 + \left(\frac{C_W}{2} \right)^2 \right) \\ \text{not-defined} & (D_2(\theta) < 0) \\ \left| D_1(\theta) \right| & (|D_1(\theta)| < |D_2(\theta)|) \\ \left| D_2(\theta) \right| & (|D_1(\theta)| \geq |D_2(\theta)|) \end{cases}$$

$$<91> GT(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & \left(\left(\frac{S_H}{2} \right)^2 + (D_2(\theta))^2 \geq \left(\frac{C_H}{2} \right)^2 + \left(\frac{C_W}{2} \right)^2 \right) \\ D_2(\theta) - D_1(\theta) & \text{otherwise} \end{cases}$$

<92> 의 공식(이때 $ET(\theta)$ 의 우측의 조건이 두 개 이상이 동시에 만족되면 위쪽의 조건에 의해 결과가 산출된다)에 의해 산출된 값 중 최소값이 ET 및 GT 의 값이 된다. 만일 θ ($0 \leq \theta \leq \theta_C$)에서 $ET(\theta)$ 및 $GT(\theta)$ 값이 모두 산출되지 않으면(not-defined), ET 및 GT 는 존재하지 않게 된다.

<93> 상기와 같이 산출된

ET 및 *GT*의 조건을 만족하는 범위에서 기준의 거리를 가능한 크게 하도록 배치한다. 예를 들어 한계각도를 15° 로 할 경우 *ET*는 58.58이며, *GT*는 142.99이므로 최소 3개의 기준을 스크린의 경계로부터 58.58의 거리 내에 배치하고, 연속된 3개의 기준은 모두 142.99의 거리 내에 배치하되 최대의 거리를 가지도록 기준을 배치한다.

<94> 상기와 같이 CCD 카메라(13)의 해상도와 가시범위, 총의 해상도, 스크린(1a)의 해상도 및 표준적인 위치에 따라 수학적으로 계산된 수치에 근거하여 기준을 배치함으로써 더욱 정확한 좌표계산이 가능하다.

<95> 도 8a는 종래 기술의 일 실시예에 따라 CCD 카메라를 사용하는 방법을 설명하기 위한 블록도이며, 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따라 CCD 카메라를 사용하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

<96> 실용적이고 대량 생산되며 일반적으로 사용되는 CCD 소자는, 상용하는 TV, 모니터 등의 가로세로 비율에 맞게 4:3으로 제작되고 있으며(320*240, 352*288, 400*300, 640*480 등), 가로의 픽셀이 세로의 픽셀보다 약간 더 많은 360*240, 720*480 등의 해상도를 가진 CCD 소자가 사용되기도 한다.

<97> 해상도가 320*240인 CCD 소자를 예로 들어 살펴보면 종래의 슈팅 게임기에서 사용되는 모형총(10)은 도 8a에 도시된 것과 같이 픽셀이 더 많은 가로축을 가로방향으로 배치하여 사용함으로써 최대로 영상을 검출할 수 있는 총의 해상도(이하 "영상 검출 해상도"라 한다)는 320*240에 불과했다.

<98> 그러나, 도 8b에 도시된 것과 같이 본 발명의 실시예에 따라 픽셀수가 더 많은 가로축을 세로방향으로 배치하여 사용할 경우, 즉 CCD 소자를 90° 회전하여 사용할 경우,

상기 스크린(1a)의 가로축으로는 기준이 특별한 규칙에 따라 조밀하게 배열되어 있으므로 가로축의 영상 검출 해상도(80)는 문제가 되지 않으며, 따라서 가로방향의 해상도는 일반적인 스크린(1a)의 해상도인 4:3을 적용하면 427($320 \times 4/3$)이 된다.

따라서, 종래의 CCD 소자를 그대로 사용하고서도 $\frac{427*320}{320*240} = \frac{136,640}{76,800} = 178\%$ 의 해상도 향상을 가져올 수 있으므로 이에 따라 영상 겹쳐 해상도 역시 178%만큼 향상시킬 수 있다.

<100> 이하에서는 상기와 같은 구성에 기초하여 본 발명의 일 실시예의 동작을 살펴본다.

<101> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전체 시스템의 흐름도이다.

<102> 플레이어가 상기 모형총(10)을 들고 상기 스크린(1a)에 표시된 표적을 향해 지시하면(S00, S01), 상기 모형총(10)에 설치되어 있는 상기 CCD 카메라(13)에 의해 기준이 검출된다(S02).

<105> 남은 점의 개수가 3개 이상이면 후술하는 좌표계산 알고리즘에 의해 계산된 지시좌표, 스크린(1a)과 플레이어의 거리 및 모형총(10)의 회전 각도를 계산하나(S05), 남은 점의 개수가 3개 미만이면 처음으로 돌아간다.

<106> 상기와 같이 계산된 지시좌표, 스크린(1a)과 플레이어의 거리 및 모형총(10)의 회전 각도는 상기 제어수단(5)에 전송되어 영상, 표적의 크기 등 게임의 내용에 반영된다.

<107> 다음으로 플레이어가 트리거(11)를 잡아당겼는가를 판단하여(S06), 당기지 않았다면 처음으로 돌아간다. 만일 플레이어가 트리거(11)를 잡아 당겼다면 그때의 지시좌표면 처음으로 돌아간다. 만일 플레이어가 트리거(11)를 잡아 당겼다면 그때의 지시좌표(8)와 표적의 좌표를 비교하여 표적의 적중여부를 판단한다(S07). 마지막으로, 게임의 종료여부를 판단하여, 종료 신호가 검출되지 않으면 처음으로 돌아간다(S08).

<108> 지시좌표, 스크린과 플레이어의 거리 및 모형총(10)의 회전각도를 계산하는 좌표계산 알고리즘은 다음과 같다.

<109> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 좌표계산 알고리즘의 블록도이다.

<110> 상기 스크린(1a)은 가로축 방향으로 0부터 400까지의 좌표로 매겨 질 수 있는 해상도를 가지며, 사용되는 CCD 카메라(13)의 해상도는 320*240으로서 해상도가 큰 변을 세로방향으로 배치하여 사용하고{따라서 CCD 카메라상의 중심의 좌표는 (120, 160)이다}, 기준은 (19, 43, 58, 141, 175, 200, 225, 259, 342, 357, 381)의 위치에 배치되어 있는 예로써 설명한다.

<111> 상기 기준의 위치는 게임기에 미리 저장되며, 상기 예에서의 이웃한 기준들 사이의 간격은 (24, 15, 83, 34, 25, 25, 34, 83, 15, 24)이며, 이웃한 기준들 사이의 간격의

비는 $(0.625000, 5.533333, 0.409638, 0.735294, 1.000000, 1.360000, 2.441176,$
 $0.180722, 1.60000)$ 이다.

<112> 플레이어가 상기 모형총(10)을 상기 스크린(1a)을 향해 지시하거나 회전시키는 동
 작을 감지하여 좌표를 검출하는 과정은 상기 CCD 카메라(13)를 통해 입력된 기준의 개수
 가 3개 이상일 경우에만 시작된다(S001).

<113> 먼저 입력된 기준의 개수가 3개 이상일 경우 각각의 기준 사이의 거리를 계산한다
 (S002).

<114> 이웃한 기준들 사이의 거리가 계산되면 이를 기초로 이웃한 기준들 사이의 간격의
 비를 차례대로 구한다(S003).

<115> 이웃한 기준들 사이의 간격의 비를 계산한 후 입력된 기준이 3개라면 주어진 간격
 의 비율에 가장 적합한 비율을 가진 위치에 있는 기준들을 찾아낸다(S003, S015). 상기
 예에서 기준이 3개가 입력되고 거리의 비가 0.42라면 0.409638이 가장 가까운 값이므로
 감지된 기준은 3, 4, 5번째 기준이라고 간주된다.

<116> 만일 입력된 기준이 4개 이상이라면 주어진 간격의 비율들에 대한 오차의 합이 가
 장 적은 위치에 있는 기준들을 찾아낸다(S003, S025). 상기 예에서 기준이 5개가 입력되
 고 거리의 비가 순서대로 0.74, 1.33, 2.42라면 상기 거리의 비에서 연속된 3개의 기준
 을 차례대로 추출하여 비교했을 때 오차(차의 절대값을 평균한 것)가 가장 작은 것은
 $0.735294, 1.360000, 2.441176$ 이므로 감지된 기준은 4, 5, 6, 7번째 기준이 된다.

<117> 이때 상기 기준표시수단이 일부 고장나서 7번째의 기준이 표시되지 않을 경우에도
 4번째와 5번째 및 6번째의 기준이 검출되므로 좌표의 계산이 가능하다.

<118> 상기와 같이 검출된 기준에 기초하여 상기 기준좌표 검출수단에 의해 기준좌표가 검출되며, 다음의 방법에 의해 플레이어가 지시하는 지점의 지시좌표를 구하게 된다 (S006).

<119> 좌표 계산에 사용되는 기준은 2개이며, 3개의 기준이 감지되었을 경우에는 좌측의 2개의 기준을 좌표 계산에 이용하고 4개 이상의 기준이 감지되었을 경우에는 상기 CCD 카메라(13)의 중심에서 가장 가까운 곳에 있는 기준과 그 옆에 있는 기준을 포함한 2개의 기준을 이용하여 지시좌표를 계산하는 것이 바람직하다.

<120> 도 4b에 도시된 바와 같이 계산에 사용되는 2개의 기준의 CCD 카메라(13)상에서의 좌표(좌상을 원점으로 가정한다)는 각각 $P_1 = (p_{1x}, p_{1y})$, $P_2 = (p_{2x}, p_{2y})$, CCD 카메라(13)의 중심의 좌표는 $C = (C_x, C_y)$, 각각의 기준에 대응되는 미리 정의된 값은 순서에 따라 I_1 , I_2 라 하며, $e = (p_{1x}, p_{1y}, p_{2x}, p_{2y})$, $d = \sqrt{(p_{2x} - p_{1x})^2 + (p_{2y} - p_{1y})^2}$ 으로 정의할 경우 X좌표는 $\frac{C(p_2 - p_1)}{d} \cdot I_1 + (I_2 - I_1) \cdot \frac{C(p_2 - p_1)}{d}$, Y좌표는 $\frac{[(I_2 - I_1) \cdot C^* e]}{d}$ 으로 계산함으로써 구해진다. 이때 상기 X좌표 및 Y좌표의 계산식은 램프가 중앙에 배열되어 있다고 가정한 후 계산한 것이다. 램프의 배열이 모니터 중앙에 있지 않으면 계산식이 달라질 수 있다.

<121> 상기 스크린(1a)에서의 좌표의 원점을 기준의 연장선과 상기 스크린(1a)의 좌변의 교차점으로 가정한다면, 미리 정의된 값 I_1 , I_2 는 기준의 상기 스크린(1a)상에서의 가로축의 좌표가 되는 것이 바람직하다. 예를 들어 3번째와 4번째 기준을 이용해 지시좌표를 계산할 경우에는 I_1 , I_2 의 값은 각각 58, 121이 된다.

<122> 이상과 같이 플레이어가 지시하는 지시좌표를 계산한 후, 찾아낸 기준들의 좌표와 미리 입력되어 있는 기준의 좌표에 기초하여 상기 지시수단이 얼마나 기울어져 있는가를

계산하여 지시수단의 회전 각도를 구한다(S007). 회전 각도는 $\cos^{-1}((p_{2x} - p_{1x}) / \sqrt{d})$ (radian)에 의해 계산되며, $(p_{1x}p_{2x})(p_{1y}p_{2y})$ 의 부호가 양(+)이면 오른쪽으로 회전한 것이다 음(-)이면 왼쪽으로 회전한 것이다.

<123> 지시수단의 회전 각도를 구한 후에는 찾아낸 기준의 상기 CCD 카메라(13)상에서의 거리와 미리 입력되어 있는 기준의 좌표에 의해 구해진 상기 스크린(1a)상에서의 기준

사이의 실제 거리에 기초하여 상기 스크린(1a)과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정한다

(S008).

<124> 상기 스크린(1a)과 상기 지시수단 사이의 거리와 찾아낸 기준의 CCD 카메라(13) 상의 거리를 각각 D와 d라 하고, 상기 렌즈(14)의 초점거리와 미리 입력되어 있는 기준의 좌표에 의해 구해진 기준 사이의 거리를 각각 f와 L이라 하면, 상기 스크린(1a)과 상기 지시수단 사이의 거리(D)는 $D = f \cdot \frac{L}{d}$ 로서 구해진다.

<125> 이와 같이 구해진 상기 스크린(1a)과 상기 지시수단 사이의 거리(D)에 따라 플레이어에게 일정 조건의 난이도 또는 게임내의 상황을 변경하기 위한 과정이 도 10에 도시되어 있다.

<126> 도 10을 참조하면, 먼저 플레이어는 모형총(10)을 스크린(1a)상의 표적에 조준 (S100)하여 격발하고자 한다. 이때 슈팅 타격기 자체에서는 상기 모형총(10)의 위치가 변경되면서 상기 스크린(1a)과의 거리(D)가 지속적으로 측정된다(S102).

<127> 상기 슈팅 타격기는 상기 측정된 거리(D)가 적절하게 유지되고 있는지를 판단하게 된다(S103). 즉, 도 9에서 보는 바와 같이, 플레이어의 동작에 따라 상기 스크린(1a)과

상기 지시수단이 이격되는 거리가 달라질 수 있는데, 상기 적절한 거리를 기준거리(D_0)라고 정의하자. 이때 상기 기준거리(D_0)는 어느 한 점이 아닌 소정의 변위를 갖는 거리라고 할 때 상기 변위를 $D_{0a} \sim D_{0b}$ 로 설정한다. 상기 거리(D)를 측정하여 판단한 결과, 그 크기가 상기 변위를 만족하면 정상상태를 유지하여 정상적인 게임이 제공되며(S104), 그렇지 않고 상기 변위를 만족하지 못하면, 즉 도 9에 도시된 바와 같이 그 거리가 상기 스크린(1a)에 가까운 거리(D_1)이거나 상기 기준거리(D_0) 보다 더 먼 거리(D_2)인 경우라면, 게임의 난이도 또는 게임내의 상황을 변경하게 된다(S105). 즉, 모형총(10)의 원근에 따라 다른 조건의 게임환경을 제공하는 것이며, 그에 따라 플레이어로 하여금 게임에 흥미를 더하게 하는 것이다.

<128> 상기 게임의 나이도 또는 게임내의 상황을 변경하는 구체적인 예가 '도 11a 내지 도 11e'에 개시되어 있다. 도 11a 내지 도 11e는 도 10의 나이도/게임내의 상황 변경을 위한 다양한 예를 보여주는 흐름도이다.

<129> 먼저, 도 11a를 참조하면, 상기 거리(D)와 상기 변위(D_{0a} - D_{0b})를 판단하여(S110)
상기 거리(D)가 상기 변위보다 작은 경우, 즉 모형총(10)이 상기 변위보다 더 가까운 위치(예를 들면 D_1 의 위치)에 있다면, 플레이어가 트리거(11)를 격발할 때 총알의 흘어짐을 크게 한다(S111). 즉, 조준한 표적에 도달하지 않고 이로부터 임의의 방향으로 벗어난 좌표에 맞도록 하는 것이다. 이는 격발시 표적에 적중되는 확률을 그만큼 저하시키는 효과가 있으며, 이 경우 표적의의 전혀 다른 대상이 피격될 수 있을 것이다. 그에 대한 구체적인 예를 보여주는 식이 아래에 제시되어 있으며, 그에 대한 도면이 도 12에 개시되어 있다. 도 12의 (가)는 모형총(10)이 갖는 순수 오차각(8s)만 존재할 때 격발되는 궤적을 보여주고 있으며, (나)는 상기 순수 오차각(

δ_s) 외에 슈팅 게임기가 총알의 흘어짐을 형성한 경우의 오차각(δ_1)을 보여주는 도면이다. 이를 예시적으로 뒷받침하는 식이 아래에 개시되어 있으며, 이 식은 설명을 위한 예시에 불과하며 얼마든지 변형될 수 있다.

$$<130> \quad \delta_0 = \begin{cases} \delta_s + \tan^{-1}(k \times |d_s - d|) & (d < d_s) \\ \delta_s & \text{otherwise} \end{cases}$$

δ_s : 모형총이 기본적으로 가지고 있는 오차각

d_s : 모형총과 스크린의 임계거리

k : 모형총에 따라 값이 설정되는 상수

<131> 그와는 반대로, 상기 거리(D)가 상기 변위보다 더 크다면, 격발 정확도를 높이는 작용을 하게 된다(S112). 즉 표적에 근접되게 격발이 되어도 적중된 것으로 판단할 수 있는 것이다.

<132> 도 11b를 참조하면, 상기 거리(D)와 상기 변위($D_{0a} - D_{0b}$)를 판단하여(S120) 상기 거리(D)가 상기 변위보다 작은 경우, 플레이어가 트리거(11)를 격발할 때 표적의 크기를 축소한다(S121). 즉, 모형총(10)의 거리에 비례하여 표적의 크기를 조절함으로써 위치에 변함없이 동일한 또는 열악한 조건을 제공하게 되며, 이는 격발시 표적에 적중되는 확률을 그만큼 저하시키게 한다. 그에 대한 예시적인 수식이 아래에 개시되어 있다.

$$<133> \quad L' = \begin{cases} L \times k \times |d_s - d| & (d < d_s) \\ L & \text{otherwise} \end{cases}$$

L' : 줄어든 길이

d_s : 모형총과 스크린의 임계거리

k : 물체에 따라 설정되는 상수

<134> 그와는 반대로, 상기 거리(D)가 상기 변위보다 더 크다면, 상기 표적의 크기를 확대하여 격발 정확도를 높이는 작용을 하게 된다(S122).

<135> 도 11c를 참조하면, 상기 거리(D)와 상기 변위($D_{0a} \sim D_{0b}$)를 판단하여(S130) 상기 거리(D)가 상기 변위보다 작은 경우, 플레이어가 트리거(11)를 격발할 때 플레이어에게 패널티를 준다(S131). 상기 패널티의 예를 들자면 게임환경 내의 플레이어의 이동속도를 일정 시간동안 현저하게 저하시킴으로써 게임환경에 쉽게 적응하지 못하도록 하거나, 게임환경 내에서 점프할 때 그 높이를 제한함은 물론 격발 간격을 늘려서 연속적인 격발이 용이하지 않도록 하는 것, 그리고 표적의 이동속도를 증가시켜 플레이어가 쉽게 추적하지 못하도록 하는 예 등 다양한 예가 적용될 수 있다. 그와는 반대로, 상기 거리(D)가 상기 변위보다 더 큰 경우, 플레이어에게는 평상시와 다름없는 정상적인 게임을 제공하거나(S132) 어드밴티지를 부여할 수 있다.

<136> 도 11d를 참조하면, 상기 거리(D)와 상기 변위($D_{0a} \sim D_{0b}$)를 판단하여(S140) 상기 거리(D)가 상기 변위보다 작은 경우, 스크린(1a)에 보여지는 화면 크기를 축소한다(S141). 이는 격발시 표적을 보는 시야를 축소하는 효과가 있으며, 그에 따라 표적의 크기도 축소될 것이다. 그와는 반대로, 상기 거리(D)가 상기 변위보다 더 크다면, 표적의 크기를 확대한다(S142). 즉 거리가 멀어지게 되면서 그에 비례하여 표적의 크기를 확대함으로써 플레이어의 활동성을 보장해 줄 수 있는 것이다. 그에 대한 예가 도 13에 도시되어 있다. 도 13의 (가)는 스크린(1a)에서 모형총(10)이 멀리 떨어져 있을 때 상기 스크린(1a)에 보여지는 화면 크기(h1)가 도시되어 있고, (나)에는 상기 모형총(10)이 기준거리보다 스크린(1a)에 더 가깝게 위치한 경우의 화면 크기(h2)가 도시되어 있다.

<137> 그리고, 도 11e를 참조하면, 상기 거리(D)와 상기 범위(D_{0a} - D_{0b})를 판단하여(S150) 상기 거리(D)가 상기 범위보다 작은 경우, 플레이어가 트리거(11)를 격발할 때 게임내의 상황을 변경한다(S151). 상기 게임내의 상황이란 화면에 보여지는 세트의 배치를 변경하거나 배경을 변경하는 것으로서, 이로써 플레이어로 하여금 게임에 간접적인 영향이 미치도록 한다. 그와는 반대로, 상기 거리(D)가 상기 범위보다 더 큰 경우, 상기 세트 조준이 더욱 잘 되도록 할 수 있을 것이다(S152).

<138> 이와 같이 본 발명은 이상의 과정에 의해 플레이어가 지시수단 즉, 상기 모형총(10)을 가지고 상기 스크린(1a)을 향해 지시하는 지점을 정확하게 계산할 수 있으며, 더 육이 모형총(10)의 회전을 고려할 경우에도 지시좌표의 정밀한 계산이 가능하다.

<139> 뿐만 아니라, 본 발명에 따라 지시좌표를 감지하는 방법은 상기 CCD 카메라(13)가 일부의 기준만을 감지하여도 지시좌표를 계산할 수 있으므로 도 4b에 도시된 바와 같이 동일한 해상도의 CCD 소자를 가진 CCD 카메라(13)를 이용해서도 더 넓은 범위의 지시좌표를 감지할 수 있고, 또한 더 작은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 동일한 범위의 지시좌표를 계산할 수 있게 한다.

<140> 또한, 기준표시수단이 일부 고장나서 일부의 기준이 표시될 수 없을 경우에는 종래의 슈팅 게임기는 도 5a에 도시된 바와 같이 지시좌표의 계산이 불가능하나, 본 발명에 서는 도 5b에 도시된 바와 같이 일부의 적외선 발생장치(4)가 고장이 나 일부 기준이 표시될 수 없더라도 플레이어가 지시하는 지점 및 회전 그리고 상기 스크린(1a)과 상기 지시수단 사이의 거리를 계산할 수 있으므로 슈팅 게임기의 내구성을 더 크게 한다.

<141> 뿐만 아니라, 본 발명은 상기 지시수단의 회전 정도 및 상기 스크린(1a)과 상기 지시수단 사이의 거리를 계산할 수 있으며, 상기 제어 수단(5)은 이에 기초하여 게임의 난이도를 조절하고 또한 영상을 능동적으로 변화시킬 수 있다.

<142> 즉, 플레이어가 스크린(1a)에 가까이 가면 표적을 더 쉽게 명중할 수 있으므로 상기 제어 수단(5)은 표적이 움직이는 속도를 증가시키거나 표적의 크기를 작게 함으로써 게임의 난이도를 높일 수 있고, 반대로 플레이어가 스크린(1a)에서 멀어지면 표적이 움직이는 속도를 감소시키거나 표적의 크기를 크게 함으로써 게임의 난이도를 낮출 수 있다.

<143> 또한, 종래의 슈팅 게임기는 플레이어의 움직임과는 무관하게 게임을 진행하였으나, 본 발명의 상기 제어 수단(5)은 플레이어가 상기 지시수단을 회전 또는 이동시키거나 상기 표시수단과의 근접도를 반영하여 게임의 영상을 변화시킨다.

<144> 따라서 플레이어는 플레이어 자신의 움직임에 반응하여 난이도와 진행이 변화하는 게임을 즐길 수 있으므로 좀 더 실감나는 슈팅 게임을 즐길 수 있게 된다.

<145> 이상의 본 발명은 상기에 기술된 실시예들에 의해 한정되지 않고, 당업자들에 의해 다양한 변형 및 변경을 가져올 수 있으며, 이는 첨부된 청구항에서 정의되는 본 발명의 취지와 범위에 포함된다.

【발명의 효과】

<146> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 의하면, 모형총과 스크린 사이의 거리에 따라 게임환경을 변경하여 제공함으로써 플레이어로 하여금 게임의 흥미를 더하게 되는 효과가 있다.

<147> 플레이어가 지시하는 지시좌표, 모형총의 회전 및 모형총과 표시수단 사이의 거리에 기초하여 영상을 변화시키거나 게임의 난이도를 달리하는 등의 게임 진행을 다르게 형성함으로써 게임에 흥미를 더하는 효과가 있다.

<148> 그리고, 모형총과 스크린 사이에 설정된 기준거리를 중심으로 이보다 가까운 경우에는 게임을 어렵게 하고, 상기 기준거리보다 더 먼 경우에는 혜택을 부여하므로 공정한 게임을 진행할 수 있는 효과가 있다. 그 예로써, 모형총과 스크린 사이에 설정된 상기 기준거리보다 가까운 경우에는 표적의 크기 축소, 패널티 부과, 총알의 지향각 확대 등에 의해 게임의 난이도를 높이고, 상기 기준거리보다 더 먼 경우에는 표적의 크기 확대, 어드밴티지 부여 등에 의해 게임 진행시 혜택을 부여하는 예가 적용될 수 있다.

<149> 그에 따라 플레이어가 조작하는 모형총의 회전 또는 거리이동의 움직임에 반응하여 난이도와 진행이 변화하는 게임을 즐길 수 있으므로 더 실감나는 슈팅 게임이 제공되는 효과가 있다.

<150> 또한, 다수개의 기준을 특별한 규칙에 따라 배치함으로써 일부의 기준만을 이용하여도 지시좌표를 계산할 수 있으므로 같은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 더 넓은 범위의 지시좌표를 계산할 수 있을 뿐만 아니라 더 작은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 동일한 범위의 지시좌표를 계산할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

표적을 포함한 영상을 표시하는 표시수단;

상기 표시수단의 내부 또는 주변에 불균일한 간격으로 배치되어 좌표 검출의 기초가 되는 복수개의 기준을 표시하는 기준표시수단;

상기 표시수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단;

상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는

영상 검출수단;

상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단;

상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는

지시좌표 검출수단; 및

상기 표시수단과 지시수단 사이의 거리에 기초하여 게임의 난이도를 조절하고, 상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임기 전체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 복수개의 기준의 불균일한 간격은

상기 표시수단의 해상도, 상기 영상 검출수단의 해상도와 가시범위 및 회전 한계,

상기 표시수단과 상기 지시수단의 거리 등 게임기의 조건에 의해 정해지는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 기준좌표 검출수단은
상기 영상 검출수단이 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만을 검출할 경우 상기
검출된 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 상기 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 것
을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 지시좌표 검출수단은
상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시
좌표를 검출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,
상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 회전 검출수단을
더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 제어수단은
상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화 또는 상기 회전 검출수단
에 의해 검출된 회전에 기초하여 상기 표시수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징
으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

미리 저장된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 표시수단 상의 거리와 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 영상 검출수단 상의 거리에 기초하여 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 거리 측정수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 제어수단은
상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화 또는 상기 거리 측정수단에 의해 검출된 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리에 기초하여 상기 표시수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서, 상기 제어수단은
상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화에 기초하여 상기 표시수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서,
상기 지시수단은 총, 테니스 라켓, 야구 방망이, 지휘봉, 막대, 검 중 어느 하나의 모형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 11】

(a) 표적을 포함하는 영상이 표시수단에 의해 표시되고, 좌표 검출의 기초가 되는 복수개의 기준이 표시되는 단계;

(b) 플레이어가 조작하는 지시수단을 통해 지시하는 상기 영상 위의 지점에 대한 일정 영역의 부분영상을 검출하는 단계;

(c) 상기 검출된 부분영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출한 후 이를 기준좌표로 설정하는 단계;

(d) 상기 기준좌표에 기초하여 상기 플레이어가 지시하는 상기 지점의 지시좌표를 검출하는 단계;

(e) 상기 복수개의 기준 사이의 미리 저장된 거리와 상기 기준좌표 사이의 거리에 기초하여 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리(D)를 측정하는 단계; 및

(f) 상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리(D) 중 일정범위의 거리를 기준거리(D₀)로 설정하고, 상기 기준거리의 만족여부에 따라 게임의 난이도 또는 게임내의 상황을 변경하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기의 실행 방법.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리(D)는,

아래의 수학식에 의해 계산되며,

$$D = f \cdot \frac{L}{d}$$

[이때 상기 지시수단은 전단에는 렌즈를 후단에는 CCD 카메라를 구비하고, f는 렌즈의 초점거리, L은 미리 입력되어 있는 상기 기준의 좌표에 의해 구해진 기준 사이의

거리, 그리고, d 는 상기 기준의 CCD 카메라 상에서의 거리]인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기의 실행 방법.

【청구항 13】

제 11 항에 있어서,

상기 거리(D)가 상기 기준거리(D_0)보다 더 작으면 상기 지시수단의 지향각(δ°)을 더 크게 형성하고, 더 크면 상기 지향각(δ°)을 더 크게 형성하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기의 실행 방법.

【청구항 14】

제 11 항에 있어서,

상기 거리(D)가 상기 기준거리(D_0)보다 더 작으면 상기 표적의 크기를 축소하고, 더 크면 상기 표적의 크기를 확대하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기의 실행 방법.

【청구항 15】

제 11 항에 있어서,

상기 거리(D)가 상기 기준거리(D_0)보다 더 작으면 상기 플레이어에게 패널티를 부과하고, 더 크면 상기 플레이어에게 어드밴티지를 부여하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기의 실행 방법.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서, 상기 패널티는

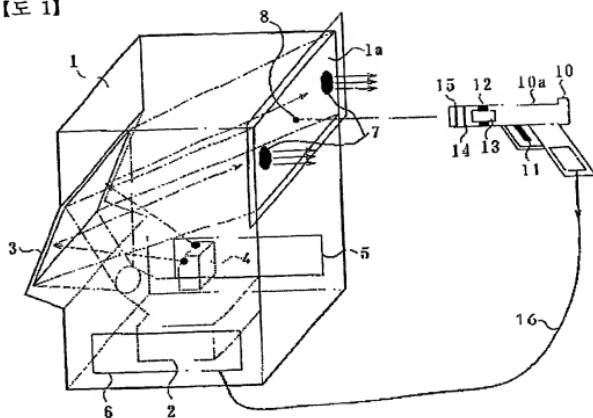
상기 플레이어의 게임내 이동속도의 저하, 점프 높이의 제한 및 게임시간 단축의 조합에 의해 부과되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기의 실행 방법.

【청구항 17】

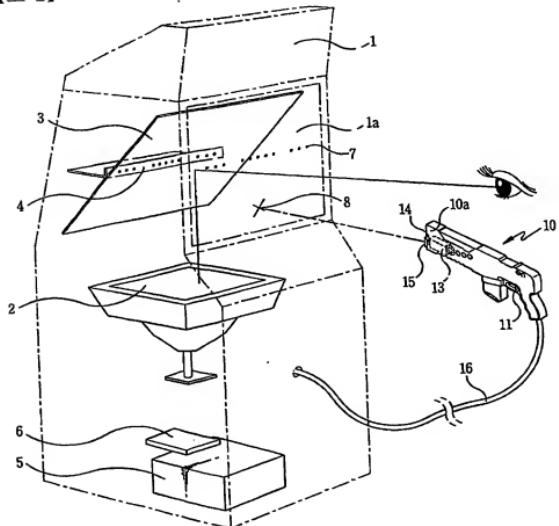
제 11 항에 있어서,
상기 거리(D)가 상기 기준거리(D_0)보다 더 작으면 상기 게임내의 상황이 상기 플레이어에게 불리하도록 설정하고, 더 크면 상기 플레이어에게 유리하도록 설정하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기의 실행 방법.

【도면】

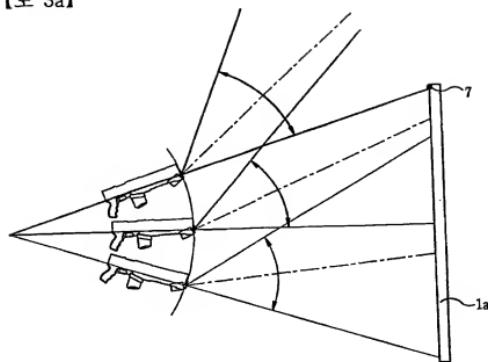
【도 1】



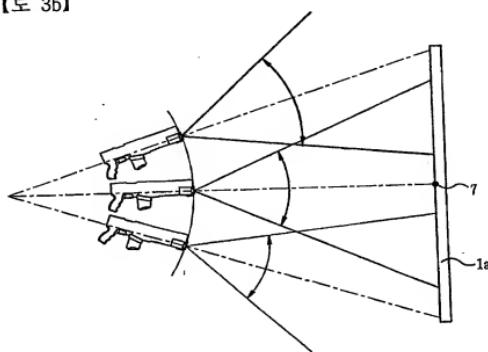
【도 2】



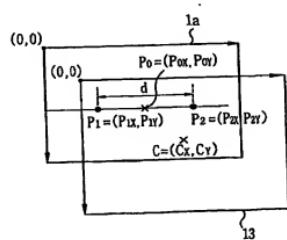
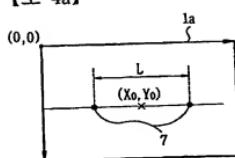
【도 3a】



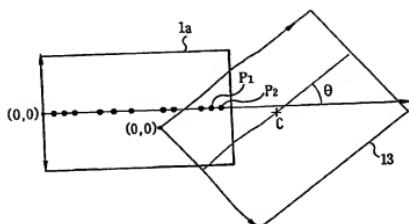
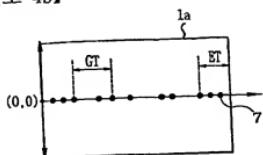
【도 3b】



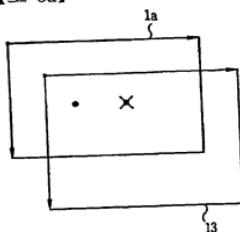
【도 4a】



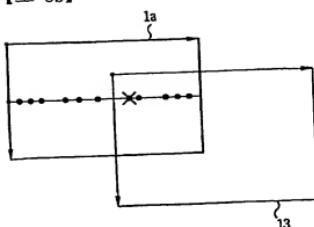
【도 4b】



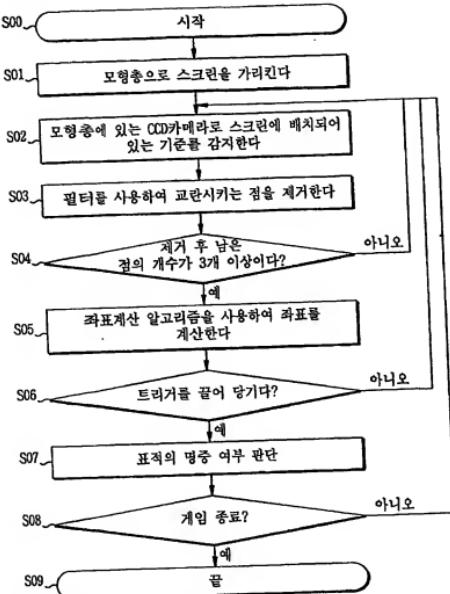
【도 5a】



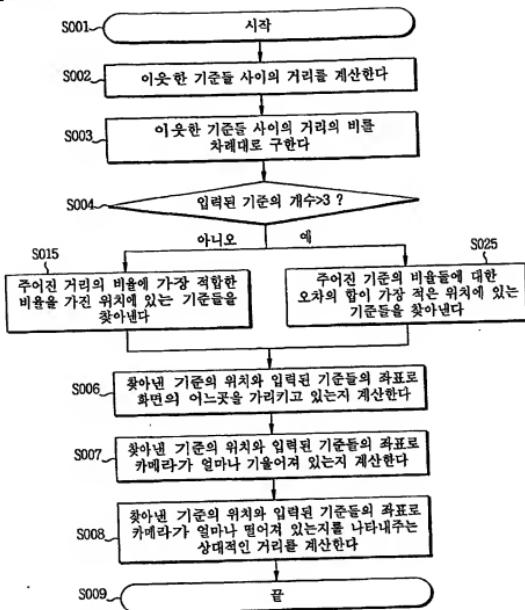
【도 5b】



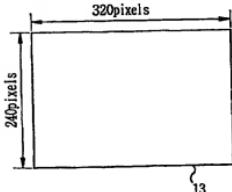
【도 6】



【도 7】



【도 8a】

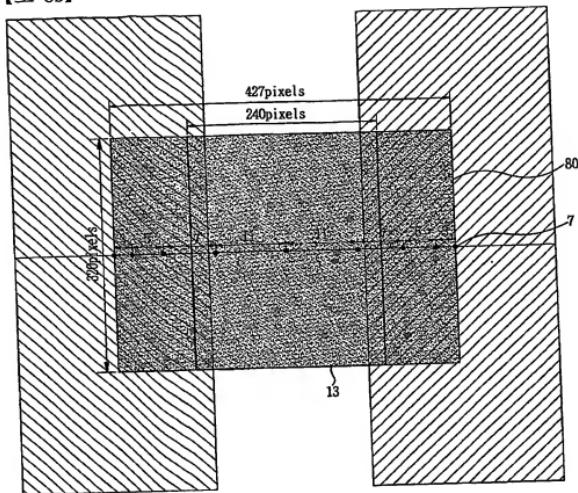




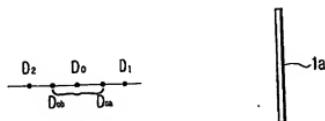
0030006935

출력 일자: 2003/4/28

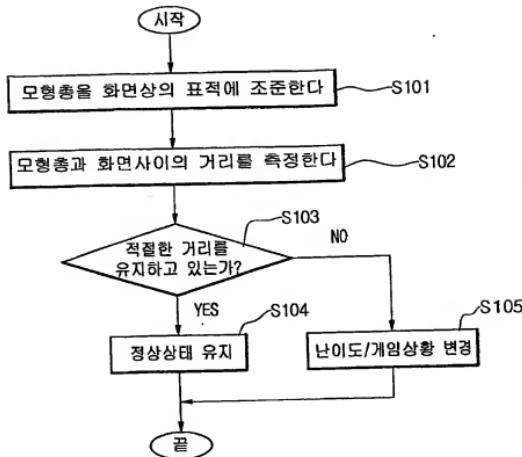
【도 8b】



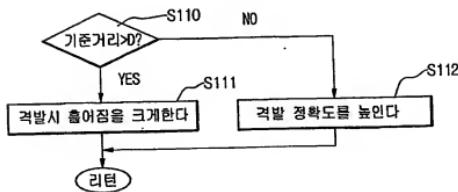
【도 9】



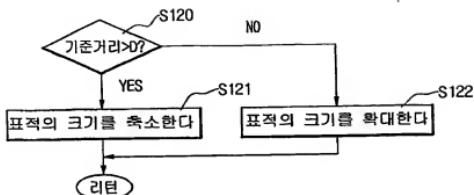
【도 10】



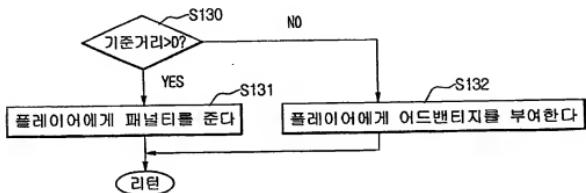
【도 11a】



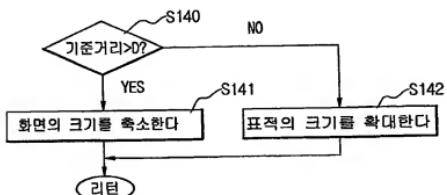
【도 11b】



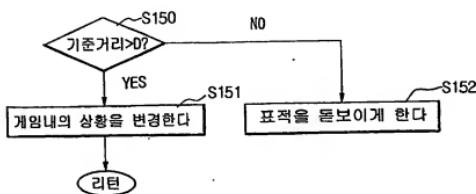
【도 11c】



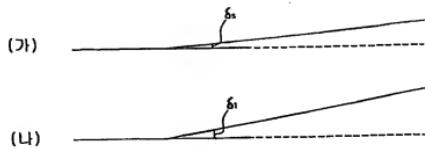
【도 11d】



【도 11e】



【도 12】



【도 13】

